

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5380286

ชื่อโครงการ: การวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมได้ของ
กระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: วีรยุทธ เลิศบำรุงสุข
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยศิลปากร

อีเมล: veerayut@su.ac.th, lekveerayut@yahoo.com

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

บทคัดย่อ:

การวิเคราะห์การควบคุมได้ในขั้นตอนการออกแบบเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่าแพลนท์จะสามารถดำเนินการได้อย่างราบเรียบ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมได้ของการผลิตไบโอดีเซลที่เร่งปฏิกิริยาด้วยเบส การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมได้เชิงโครงสร้าง โดยได้เสนอขั้นตอนการวิเคราะห์ขึ้น ทั้งนี้การประเมินการควบคุมได้จะอธิบายในพจน์ของรีเลย์ที่ฟีดแบ็ค ซึ่งบ่งบอกถึงผลกระทบโดยตรงกันระหว่างอินพุตและเอาต์พุต และตีคัพปลิงอินเด็ก ซึ่งบ่งบอกถึงอันตรกิริยาการควบคุม ขั้นตอนการวิเคราะห์การควบคุมเชิงโครงสร้างนั้นมีประโยชน์โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการออกแบบซึ่งเป็นช่วงที่ยังมีข้อมูลการออกแบบค่อนข้างจำกัด ในส่วนที่สองจะพิจารณาการออกแบบและการควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน โดยได้ศึกษาถึงผลของตัวแปรออกแบบต่างๆ คือ เวลาในการทำปฏิกิริยา อัตราส่วนเชิงโมลของเมทานอลและน้ำมัน และอุณหภูมิเครื่องปฏิกรณ์ ที่มีต่อความสามารถในการควบคุมได้ ทั้งนี้ในการเลือกสถานะดำเนินการที่ดีที่สุดจะทำการแก้ปัญหาหาค่าแบนด์วิธของลูบปิดที่มากที่สุด

คำหลัก : ไบโอดีเซล การควบคุมได้ เครื่องปฏิกรณ์ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน การออกแบบและการควบคุม

Abstract

Project Code : MRG5380286

Project Title : Controllability Analysis of Biodiesel Production Processes

Investigator : Veerayut Lersbamrungsuk
Department of Chemical Engineering
Faculty of Engineering and Industrial Technology
Silpakorn University

E-mail Address : veerayut@su.ac.th, lekveerayut@yahoo.com

Project Period : 2 years

Abstract:

Controllability analysis during the design stage is needed to ensure that plant can be operated properly. This research focuses on controllability analysis of alkali-catalyzed biodiesel production. The study is divided into two parts. The first part concerns with structural controllability analysis. A procedure for the analysis is proposed in which the evaluation is described in terms of (a) relative order that implies how direct an effect an input has on an output and (b) decoupling index (DI) that implies control interaction. The proposed method is useful for study of effects of plant structure. The design and control of transesterification reactor is considered in the second part. The effects of important design parameters including residence time, methanol/oil molar ratio, and reactor temperature to controllability are studied. The selection of the best operating condition is proposed by solving maximization of closed-loop bandwidth.

Keywords : biodiesel production, controllability, transesterification reactor, design and control